

作業工程も能率が上り、経済的にも好結果が得られると思考する。しかしながら、本プロジェクトの半乾燥地域の造林事業で、植えつけ後の苗木の活着、乾燥期の水分吸収のための根系の発育などに、どのサイズのものまで小さくしても悪影響ないものかなどと共に、育苗期間および山出し植えつけ後の成長との関連について、ポットサイズによる差異を測定し、有効で最適なポットサイズを得ることにつとめる。

② ポット用土構成物試験

ポット用土構成物 (Potting mixtures) の各種の試験が行われ、F A Oの刊行物、F R I Nの報告書などで報告されている。各地方毎にそれぞれ用土構成物の内容、比率などが異っている。アファカ保存林の表土には種々の土壌タイプがあるが、栄養があり、通水通気がよい表土を採取することとする。この表土を用いた場合の他の混合物との混合比率、苗木の生育効果などを検討する試験を行う。

③ 施肥試験

ポット用土に過磷酸肥料、N P K肥料、硼酸塩、骨粉、牛糞などを混入して施肥効果を試験した各地区の報告がF A O刊行物にある。アファカ保存林の表土を用土として使用し、各種の施肥比較試験を行い、マツ類、ユーカリ類の育苗期間および山出し植えつけ後の成長に対する施肥効果の試験をする。

④ 日覆試験

日覆いに関する種々の報告がF A O刊行物 (前記) にあるが、健全苗育成を目的として、庇陰度及び日覆期間の試験を行い、この結果により当地方の庇陰度を決定する資料とする。

⑤ つぎ木試験およびさし木試験

F R I NのAsst. Directorと打合せのとき、F R I N側より既存のマツ類の造林地からは発芽力のある種子が得られないので、採種園造成の要望があった。採種園造成は期間的に長期にわたり、本プロジェクトの趣旨からはずれるものであるので応ずるわけには行かないが、その技術的前提となる“つぎ木”と“さし木”の試験を行う。

III-5. 種子管理

前記の通り、ナイジェリアでは種子管理をF R I Nが行っているが、造林の目的達成のために、種子の産地・母樹の良いもので、新鮮な活力あるよい種子を入手することが必要である。

貯蔵の場合、マツ類は冷蔵、乾燥密閉貯蔵する。ユーカリ類はF R I Nが採取・収集したものを購入するので貯蔵せず直ちにまきつけることが望ましい。保管・貯蔵の場合は乾燥密閉貯蔵する。種子の貯蔵のため自家発電と冷蔵庫の設備が必要である。

〔参考〕

物 価 調 査 調査年月 1985年10月

調査地 カドナ市

換算レート(1985年9~10月)

Nira (N)1 = US\$ 1.1073

≒273.33円 ≒273円

(US\$ 1 = 246.85 ; 1985年9月17日による)

Leventis superstore

Kingsway superstore

U.T.C. superstore

カドナ市内製材市場

品 名	価 格		備 考
	円	円	
冷凍庫 Sanyo Freezer	1,425	389,000	型式 幅・奥行・高 SCF-2850 106×55×84cm
” Zoppas upright	975	266,200	66×63×83
冷蔵庫 Sanyo 2-door	1,200	327,600	SR-1101 冷凍・冷蔵 88×60×(43+97)
” Thermocool 2-door	1,275	348,100	63×54×(36+125)
” Sanyo 1-door	565	154,200	個室用 46×44×60
扇風機 Sanyo Standing Fan	330	90,100	36cm扇, 脚付
テレビ Sanyo TV	1,700	464,100	20インチ・カラー
ビデオデッキ Sony	3,395	926,800	βタイプ
ステレオ Sony 卓上セパレート・ステレオ	2,375	648,400	スピーカーSS38(×2) テープデッキ, チューナー, アンプ, イコライザー
ラジカセ International	325	88,700	2 way 2 speaker
掃除機 Rowenta	378	103,200	
” National	437	119,300	
トースター	145	39,600	
電気ヤカン	169	46,100	
”	175	47,800	
電気アイロン Philip	150	41,000	
”	162.50	44,400	
”	193	52,700	
乾電池単一2本組	1.70	460	
”	2.50	680	
電 球 100 W	1.50	410	
” 60 W	2	550	
プロパンガスレンジ	695	189,700	4火口, オープン付

品名	価格		備考
	円	円	
プロパンガスレンジ	733.40	200,200	
”	1,150	314,000	
”	2,000	546,000	
ダイニングテーブル(8人用)	2,159	589,400	椅子8脚付
” (6人用)	1,627	444,200	” 6脚付
” (4人用)	912.50	249,100	” 4脚付
” テーブル(6人用)	860	234,800	椅子なし
” 用椅子1脚	174	475,000	
” (6人用)	1,456	397,500	
” テーブル(6人用)	1,294	353,300	椅子6脚付
” 用椅子1脚	204	55,700	椅子なし
屋外テーブルセット(4人用)	650	177,500	
ベッド・ダブル	1,740	475,000	椅子4脚付
” ”	1,560	425,900	
ベッド・セミダブル	2,527	689,900	
” ”	702	191,600	
” ・シングル	403.63	110,200	
” ”	310	84,600	
ベッド・二段 子供用	454	123,900	
ソファセット	5,600	1,528,800	3人用1ヶ, 1人用4ヶ
”	4,500	1,228,500	3人用1ヶ, 1人用4ヶ
” (旧型)	1,715	468,200	
応接用テーブル	3,980	1,086,500	
洋服タンス	860	234,800	
食器棚(壁付用)	2,600	709,800	4ユニット構成800 ^{mm} ×4高さ1,870
” (”)	2,080	567,800	ユニット構成800×3高さ1,870
サイドボード	1,105	301,700	長さ1,830 ^{mm}
ドレッサー(椅子・テーブル付)	2,400	665,200	
事務机(木製)	992	270,800	
同上用椅子	378	103,200	
事務机(木製)	518.40	141,500	

品名	価格		備考
	円	円	
事務机 (木製, 椅子付)	808.80	20,800	
カーテン生地 m当り	12.50	3,410	
カーペット m ² 当り	25 ~ 35	6,820~9,560	
ジュータン	109.80	30,000	(1×1.70m)
ポリタンク 25ℓ入	7	1,910	
亜鉛引バケツ	10.50	2,870	
如 露	53	14,470	散水孔が大きい
ゴム・ホース	110	30,030	Water hose 46.15 m
Wheel barrow	189	51,600	3.5 cuft
ショベル	24.90	6,800	
レキ	25.90	7,070	柄なし, 金物部分のみ
Head - pan	9.25	2,530	
針 金	129	35,220	一卷
釘 長さ2"	17.50	4,780	5 kg入り 1袋
" " 3"	9.50	2,590	" "
" " 4"	8.50	2,320	" "
" " 5"	7.50	2,050	" "
" " 6"	6.50	1,770	" "
製材 (現地俗称 マホガ材)	15	4,100	1枚当り
" 1"×12"×12'			
" 2"×3"×12'	4	1,090	
" 2"×4"×12'	8	2,180	
" 2"×6"×12'	9	2,460	
" 2"×12"×12'	20	5,460	
" 3"×4"×12'	8	2,180	
" 4"×6"×12'	15	4,100	
" (現地俗称 白材 Hard wood)	10	2,730	
" 1"×12"×12'			
" 2"×3"×12'	3	820	
" 2"×4"×12'	5.50	1,500	
" 2"×6"×12'	7	1,910	
" 2"×12"×12'	14	3,820	
" 3"×4"×12'	7	1,910	

6. 造林実行基準

当造林予定地における造林実行の基本は、半乾燥地という気象および浸食されやすい地形からなる特殊な環境を機械化技術によっていかに克服するかにある。

約半年間の乾期では雨らしい雨が降らない。また反面雨期には短時間に集中して雨が降る。一度地表に降った雨を出来るだけ地中に取り込み、地中の水分が地表から逃げないように保持すること、またその水分を造林木以外の灌木や雑草の根系に奪われないような手段を尽すこと、また雨期では砂質土壌が集中豪雨によって浸食を起さないような対策が半乾燥地の造林技術の根本となる。

この様を自然条件では地拵から植付、除草までの大半の造林作業は雨期に集中することになり、人力作業では短期間にせよ労働力の不足が考えられ、高能率の大型機械を使用した機械化技術体系が必須となり、この機械化を前提とした造林実行基準の設定が重要である。

造林予定地が含まれるアフアカのフォレスト・リザーブにおいて、機械化造林の成果はナイジェリア林業試験場も実証済みである。同試験場は機械化造林の手引書として、HANDBOOK OF PLANTATION ESTABLISHMENT TECHNIQUES IN THE NIGERIAN SAVANNA を発表している。当プロジェクトの造林実行基準も基本的にはこのハンドブックの指針に従って始めるべきである。

(1) 半乾燥地の造林作業の現状

ナイジェリアの一部降雨林も含めた半乾燥地で行われている造林作業の体系をまとめると表Ⅱ-1のようになる。

地拵 (Site Preparation) は伐開 (Land Clearing) と耕運 (Pre-planting Cultivation) に分けられる。伐開作業は更に①押倒・引抜 (Knockdown) — 造林予定地にある全ての樹木を引抜く、②集積 (Windrowing) — 引抜いた樹木を列に集め乾燥させる、③整理 (Cleaning-up) — 樹木集積後まだ地表に残っている枝条を更に取り除き、抜き取った根の跡を埋めて均す、④焼却 (Burning) — 集積され乾燥した樹木に火入れをして焼却する、などの作業に分けられる。この伐開作業は地表の樹木を全て除き去り、次の耕運作業が容易になるような準備作業である。

耕運作業は⑤耕起 (Pioneer Ploughing) — 林地を起し地表の雑草を地中に入れて除草を行う、⑥砕土・整地 (Pre-planting Horrowing) — 最終的に整地する。などの2つの作業からなる。この作業は地表の雑草を除草するだけでなく、地中の根系まで切断して地中の水分が雑草の根から吸収されて地表で蒸散されることを妨ぐと同時に、雑草が除かれた地表を柔らかくして降雨を地中に浸透しやすくする。

表Ⅱ-1 Savanna 地域の造林作業の現状

作業	機械使用			備考	人力作業
	作業項目	機械	備考		
地帯 (Site Preparation) 伐開 (Land Clearing)	① 押倒・引抜 (Knockdown)	ドーザブレード付 クローラトラクター ドーザブレード付 プラウ付 ステインガー付 シェアブレード付 トラクター 2台×シェアブレード付トラクター+チェーン	高木の多い地域 (降雨林の近く) スインガー付トラクターが補助する場合もある	ナタ、オノで伐倒、クワで根の掘り起し (Stamping)	
	② 集積 (Windrowing)	レーキ付クローラトラクター	50m 間隔の列に集積	オノ、ノコで枝葉を整理し、大きい倒木の周りに集める (Piling)	
	③ 整理 (Cleaning-up)	ドーザブレード付クローラトラクター	枝葉・抜根跡の整理	人力作業が主体	
	④ 焼却 (Burning)	(レーキ付クローラトラクター)	燃え残りの再集積 (人力作業の補助)		
	⑤ 耕起 (Pioneer Ploughing)	ヘビデュー・ディーハロー又はディスクプラウ クローララー又はホイルトラクター	ホイールの方が能率が上がる がクローララーの方が深耕できる	クワ又は畜力 (牛) を使用	
	⑥ 砕土・整地 (Pre-planting Harrowing)	ディスクハロー付ホイール又はクローラトラクター	耕深 15cm 以上 エロージョンに注意	"	
植付 (Planting) ① 区画割 (Pegging)	② 苗木運搬 (Transport of Plants)	トラック又はトレラー付トラクター	苗木箱又は籠を使用	3×3m では 60m 四方が単位 supervisor + 4 labors 以上	
	③ 苗木配座 (Distribution of Plants)	トレラー付トラクター		1班 = 2×chainman + 19 × Planter + Tractor - driver + 5 distributor	
	④ 植穴掘 (Pitting) ⑤ 植付 (Planting) ⑥ 施肥 (Fertilizer Application)				
⑦ 補種 (Blank Filing) 中耕除草 (Weeding)	ディスクハロー付トラクター	植栽木から 35cm 以上離して耕運、間隔により並列刈と直交刈がある	95% 以下の活着率で検討	機械刈の補定として、坪刈又は列状刈で耕起	

機械作業期間と必要機械

◎ 主機械
△ 副機械

----- 作業適期
————— 所要期間

表 II-1-1

作業	使用機械 (トラクタ)	'88 日数 '89-'90	86/4	10	11	12	87/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	88/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
押倒引抜	クローラ	48																											
	ドーザ ブレード	63																											
"	クローラ	32																											
	ルートブラウ	42																											
集 積	クローラ	48																											
		63																											
整 理	"	5																											
		7																											
焼 却	"	5																											
		7																											
耕 起	ホイール	64																											
		84																											
"	クローラ	32																											
		42																											
碎土整地	ホイール	48																											
		63																											
"	クローラ	24																											
		32																											
運 搬	ホイール	20																											
		26																											
植 付	"	20																											
		26																											
除 草	'88 植	96																											
		64	初年度																										
"	'89 植	126																											
		84	2・3年度																										
"	'90 植	126																											
		84																											
防火帯除草	クローラ	'88:12																											
		'89:16																											
林道開設	クローラ	'81:30																											
	クローラ + アングル	'89:27 '90:6																											

機械作業期間と必要機械

表Ⅱ-1-2

作業	使用機械 (トラクタ)	'88日数 '89-'90"	88/12	89/1	雨期												90/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	91/1	2
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12														
押倒引抜	クローラ	48																												
	ドーザ ブレード	63																												
"	クローラ	32																												
	ルートプラウ	42																												
集積	クローラ	48																												
		63																												
整理	"	5																												
		7																												
焼却	"	5																												
		7																												
耕起	ホイール	64																												
		84																												
"	クローラ	32																												
		42																												
碎土整地	ホイール	48																												
		63																												
"	クローラ	24																												
		32																												
運搬	ホイール	20																												
		26																												
植付	クローラ	20																												
		26																												
除草	'88 植 ホイール	96 64	初 2・3																											
	'89 植 ホイール	126 84	初 2・3																											
"	'90 植 ホイール	126 84	初 2・3																											
	防火帯除草 クローラ	88:12 89:16 90:20																												
林道開設	クローラ																													
	クローラ + アングル																													

機械作業期間と必要機械

表Ⅱ-1-3

作業	使用機械 (トラクタ)	'88日数 '89-'90"	$\frac{91}{3}$	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\frac{92}{1}$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12														
押倒引抜	クローラ	48																																				
	ドブザ ブレード	63																																				
"	クローラ	32																																				
	ルートブラウ	42																																				
集積	クローラ	48																																				
		63																																				
整理	"	5																																				
		7																																				
焼却	"	5																																				
		7																																				
耕起	ホイール	64																																				
		84																																				
"	クローラ	32																																				
		42																																				
碎土整地	ホイール	48																																				
		63																																				
"	クローラ	24																																				
		32																																				
運搬	ホイール	20																																				
		26																																				
植付	"	20																																				
		26																																				
除草	'88植	96																																				
		64																																				
"	'89植	126																																				
		84																																				
"	'90植	126																																				
		84																																				
防火帯除草	クローラ	'88:12																																				
		'89:16 '90:20																																				
林道開設	クローラ																																					
	クローラ + アンクル																																					

植付 (Planting) には①区画割 (Pegging) — 植付位置を整列させるための杭打, ②苗木運搬 (Transporting of Plants) — 苗畑から造林地までの運搬, ③苗木配置 (Distribution) — 植付がしやすいように予め苗木を植付予定地にまとめて置いておく, ④植穴掘 (Pitting), ⑤植付 (Planting), ⑥施肥 (Fertilizer Application) — 土壌中の養分不足を肥料で補う, ⑦補植 (Blank Filing) — 活着不良, 枯死した苗木の多い区域に再度植付を行う, などの作業が含まれる。

除草 (Weeding) は農作業でいう中耕除草で, 地拵の耕運と同じ作業である。地表の雑草を除草するだけでなく, 林地を掘り起し地中の根系も絶ち, 合せて地中に降雨を吸収しやすくする。

(2) 機械化計画

前項で紹介した現行の造林作業体系及びそこに使用されている機械を参考にし, プロジェクト実行上必要と思われる機械をまとめたものが資料Ⅱである。トラクタ作業は造林事業の中心になるので, 後述の標準工期と年度別の造林面積から所要日数を計算し, 作業適期中で各作業を完成させるための必要台数を表Ⅱ-1で検討を行った。その結果, 農耕用トラクタは'89年度の最盛期には最低3台, クローラトラクター155HPにはハローを取付け, 地拵作業にも兼用させる必要があることが分った。機械の管理上およびプロジェクト内での使用上の融通性, 共通性を考え, 苗畑作業および林道作設用の機械類も含めた。

植付・施肥の作業以外ではクローラタイプのトラクタ (ブルドーザ) またはホイールタイプトラクタ (農耕用トラクタ) をベースマシンにしてアタッチメントを取り付けることにより機械化作業を行うこととする。半乾燥地という過酷な気象条件や林内各地の地表・地中に現われている酸化鉄の盤層を考慮に入れ, 機械の能力には余裕をもたせた。また雨期に作業が集中することや地形の局地的な変化を考え, アタッチメントの交換により他の作業にも使用できるように汎用性をもたせた。

(3) 年間造林作業計画

半乾燥地での植付作業の適期はその月の雨量と地中の水分量によって決められる。地拵作業も雨期に始める。作業の開始時期, 終了時期の決定には細心の注意を払う。特に植付・除草作業には労働力も集中されるので労働力の確保という点からも, 十分綿密な年間計画が必要となる。

表Ⅱ-2はアフエカのプロジェクトサイトにおける標準的な作業適期を取りまとめたものである。

(4) 実行基準

1) 押倒・引抜 (Knockdown)

表Ⅱ-2 造林作業の季節標準

	作 業 月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降 雨 量 (年間1,285 mm)	1	1	14	70	147	170	220	258	292	100	11	2
	← 乾 期			雨 期						→ 乾 期		
地 拵												
押倒・引抜					←							→
集 積					←							→
整 理					←							→
焼 却	←	→										
耕 起					←							
碎土・整地					←							
植 付												
植 付						←						
施 肥							←					
補 植							←					
中耕除草												
初 年 度								←				→
2 年 度 以 後					←							
防火帯除草										←		→

造林予定地にある灌木の押倒・引抜作業は雨期に行い、出来るだけ根元から引き抜く。乾期に行うと幹が裂け、後の処理が難しくなる。大木はリッパーを使用して側根を切ってから押し倒す。鉄の盤層やプリンサイトの多い地域はリッパーを使用して破壊し、水分の浸透性をよくする。

ii) 集積 (Windrowing)

平坦地では引抜いた樹木を 50 m 間隔に平行に集積する。列の長さは 100~200 m にし、5 m の間隔で更に列を作る。集積にはレーキを使用し、土を付けると焼却する時に燃えにくくなるので、樹木には出来るだけ土を付けないようにする。傾斜地での集積は等高線に沿って列を作る。樹木の積上げは出来るだけ硬く押し付けた方が、列

の占める面積が小さくなり、かつ、燃えやすい。

周辺住民から家庭用燃料としての要望も多いと思われ、提供した方が焼却する手間がなくなり望ましい事であるが、後の作業に支障ないように手配し、林内で機械による事故がないように注意する。

iii) 整 理

i) および ii) の作業後林内に残っている枝条を片付けたり、伐根の跡を埋める作業であるが、この作業で林内をきれいに整理しておくと、後作業のトラクターによる耕運作業が容易になり、能率が上る。この作業は焼却中または焼却後にも状況により必要となる。

iv) 焼 却

火入れに当っては天候を十分に研究してから行う。当日は風向きを良く調査し燃えやすい方向から火入れする。周辺地域への火の延焼の危れがないように十分配慮する。

能率向上のためには出来れば焼却作業が終了した地域では耕運作業を始める。

v) 耕 運

耕運の深さは耕起で 20 cm 以上、砕土・整地では 15 cm 以上とする。耕起又は砕土・整地どちらの作業も農作業のように厳密な耕運の必要はないが、地表の雑草を反転させ地中に入れ、地中の雑草の根を完全に切る。雑草の繁茂の激しい所では砕土・整地を 2 回行い完全に土壌を粉碎する。

耕起の目的は地中の根系を絶つばかりでなく、地中に雨を出来るだけ吸収させることもあるので、水分が吸収されやすい雨期の始めと雨期の終りが耕起の最適期になる。特に地拵作業中に集積した樹木の列間を雨期の間に耕起しておき、列の部分は焼却後、翌年の雨期に耕起することが作業の能率上、また機械の運用上からも最も望ましい。

砕土・整地は植付前 1 週間に行うことが植付状態を最も良くする。

vi) 植 付

苗木は成長の早いものから山出しをし、苗畑から出荷する前に冠水をする。苗木ポット運搬用の箱には覆いをし、運搬中は出来るだけ丁寧に扱い苗木を傷めないようにする。林地でも苗木は出来るだけ日陰におき冠水を行う。苗木の運搬は植付の前日に準備し、植付作業に支障がないようにする。

植付開始の時期は雨期に入り降雨量の通算が 100 mm となり、地下 30 cm の所まで湿気を帯びてきた時を目安とする。植付は出来るだけ短期間に行う。植付間隔は機械除草を前提として、列間・行間ともに 3 m の正方形植にし、60×60 m を 1 区割とする。作業班は 2 名のチェーンマン、19 名の植付作業員、1 名のトラクター運転手、5 名の苗木配置作業員の計 27 名編成を基本とする。

施肥は植付後1ヶ月に行い、雑草がある場合は除草後に行う。マツには過燐酸塩、ユーカリには硼素塩が有効である。薬害の危れもあるので雨期の間に行い、根元から離して行う。

活着率の低下や枯死の原因は苗木自身が弱っていたり、苗木の扱いが悪った場合、シロアリによる被害、植付時期が悪く水分不足などが考えられるが、植栽1ヶ月後に調べ枯死率が5%以下の時は補植を行わない。補植は費用が掛り、成功する確率も低いので枯死率が5%を超え、林内で大きな空間が出来た時のみ補植を行う。20%以上の枯死率の場合はその原因を十分に研究した上で、補植を行うか、または、その造林地を翌年再造林するか決める。

VII) 除 草

除草は中耕除草で、土壌を起し地中の水分の蒸散を抑えるために重要な作業である。特に植栽後の数年間は徹底して行う必要がある。耕深は15cm以上で、初年度の機械作業では植栽木から35cm以上離して行う。

作業は3×3m植の林地では機械による除草と手作業との組合せで行う。機械除草は列間・行間の直角二方向を行い、機械で行えない植栽木の周囲をクワによる手作業で行う。

除草作業は雨期を通じて行うが、初年度は植栽後1ヶ月から始め、下草が余り繁らない内に早めに繰り返えし行う。除草の必要な期間と回数は樹種によりその樹冠の覆う具合により異なる。ユーカリの除草作業の標準は、植栽後1ヶ月にまず機械除草を一方向行う。続いてまた1ヶ月後に直角方向を機械で行い、同時に手作業で植栽木の周囲を坪刈する。雨期の間この繰り返えしを1ヶ月毎に続ける。2年目以後は手作業の坪刈は行わない。機械による除草は下草の生え具合で決める。

マツは樹冠が覆われるのに期間がかかるので、ユーカリよりも除草の期間が長い。初年度はユーカリと同じであるが、2年度では機械除草を1ヶ月毎に、手刈を1ヶ月半毎に行う。3年度は機械除草を1ヶ月半毎に行い、手刈は行わない。4年度では下草の状況により行う。

VIII) 保 護・管 理

病虫害ではシロアリの害以外には余り大きな被害の例はない。シロアリ防除にはアルドリル又はデルドリルをポットの土に混合する。

動物による被害としては遊牧民が造林地に侵入し、牛や羊が苗木を踏んだり、喰い荒す危れがある。事実今回の調査中でも放牧中の牛が森林に侵入していた。遊牧民に対し造林地への侵入を行わないように警告するなどの管理徹底を企む必要がある。

保護・管理上で一番問題となることは、山火事対策である。現に造林予定地の植生

を調べた範囲でも全般的に火入れが行われた後の二次林と見られる所がある。山火事対策には予防措置と消火体制が必要である。予防措置としてまず重要な事は造林予定地内に遊牧民を始め地域住民に火入れを行わせないようにPRする事が第一である。次に林内に枯枝などの堆積がないように常に清掃を行うこと。火災は初期消火が特に重要であるので、監視塔を設置し造林地内の監視を行う。消防体制としては消防器具を備えると同時に消防組織を確立しておく。林内の区画では造林地の周辺と林道の両側は防火帯とし、林間の除草に合せ、防火帯の除草も乾期には特に徹底する。

(5) 作業標準工期

本プロジェクトサイト内の地形は比較的平坦地であるが、反面土壌分布が多様に渡っているため、場所によって作業の能率が大きく異なるなど、効率は一概に推定しにくい点があり、更に業による比重が高いので運転手の熟練の度合によって差がでるが、従来ナイジェリアまたはその周辺国の半乾燥地で行われた実験結果およびカウンターパートなどからの聞き取り調査などを総合して表II-3の通り作業標準工期表を作成した。

標準工期は機械作業の経費、労務費を計算し、プロジェクトの予算額作成時の重要な因子となるので、実作業開始後更に試験を行って現地合った数値を決定すべきである。また本プロジェクトでは機械化技術の習得も大きな課題になっているので、その達成の度合を確認するためにも、各作業の工期管理を徹底し、能率向上を企む必要がある。

(6) 実行組織

二国間協同行うプロジェクトなので、常に指示が明確かつ迅速に伝達されること、情報の交換が容易なこと、権限・責任の所在が明らかな事などが十分に組み込まれた実行組織を設定することが必要である。図1-2に組織図の案として示したが、日本・ナイジェリア国相方に従来の慣習もあると思われるので、十分に検討の上決定すべきである。

表中の責任者とは事業実行上の雇用管理責任者であって、カウンターパートが兼務することも考えられる。一般事務員、機械運転手及びワークショップの職員は常備職員とし、現場作業員は全て期間作業員とした。重機の使用による作業およびその修理作業は事業実行上重要と考えられるので、常に運転技術・修理技術などの高上を企り、かつ、雇用の安定・確保を行うため常備とした。また部品管理も機材の保全上の責任を負わせるため常備職員とした。以上の組織でワークショップの修理工・部品管理職員の含めた管理・監督費は表II-4の通りである。

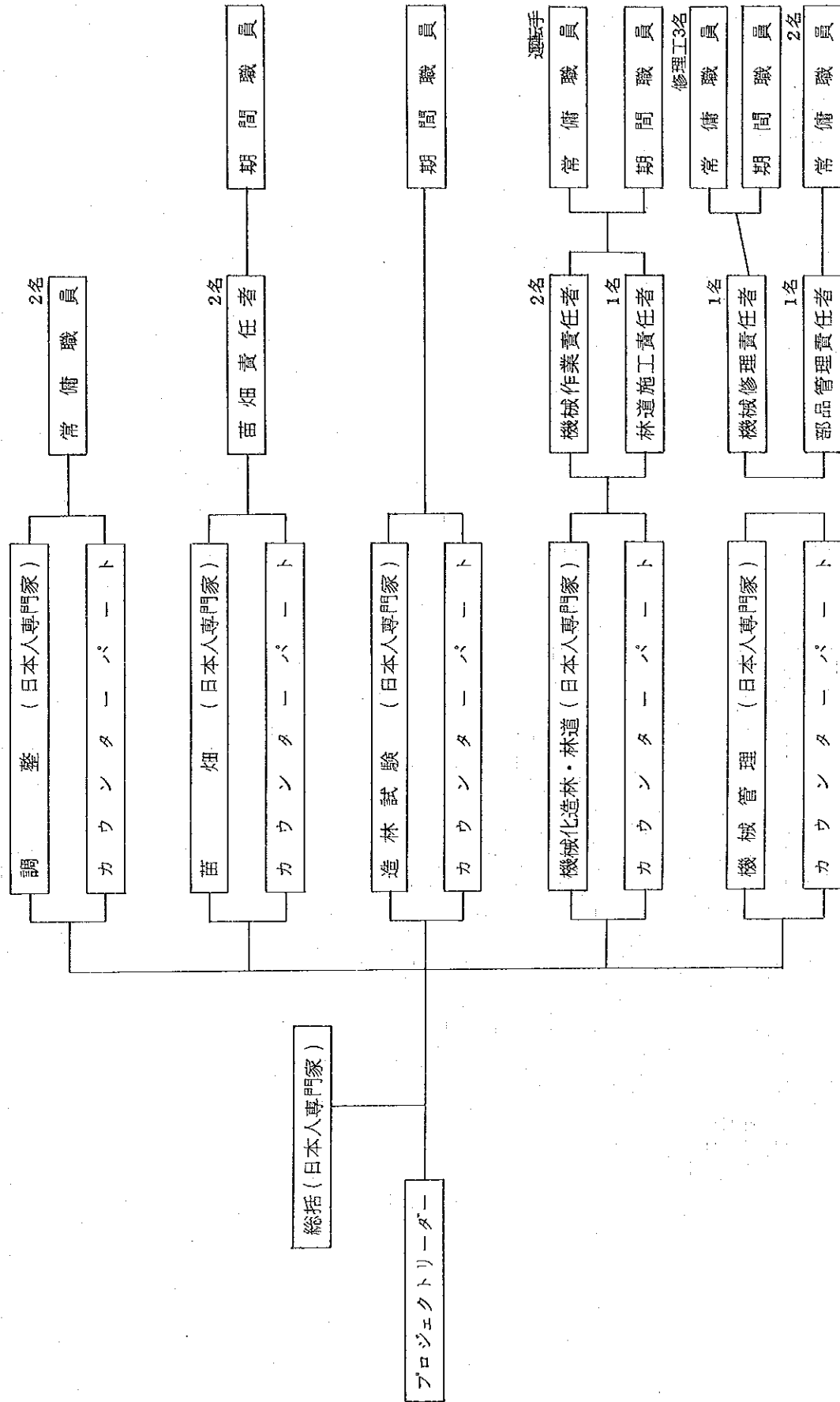
(7) 造林事業の経費

表II-5の作業計画案をもとに経費の計算を行った。表II-5で耕起作業は前年の内に一部可能であり、これらの方が能率上では望ましいが、計算上は翌年の焼却作業後に行うことと考えた。

表Ⅱ-3 造林作業，標準功程

作業種	作業内容	功 程										使 用 機 械			
		機 械		運 転 手		助 手		人 力 作 業		本 体	ア タ ッ チ メ ン ト				
		日 数	人 員	人 員	人 員	人 員	人 員	人 員	人 員						
地 符															
押倒・引抜	立木の押倒し引抜き	0.3	0.3	1	0.6	2								クローラトラクタ(220 Hp)	ドーザブレード; リッパ-
"	"	0.2	0.2	1	0.4	2								"	" , ルートブ라우
集 積	押倒・引抜いた樹木を列状に集積	0.3	0.3	1	0.6	2								"	レーキドワー
整 理	枝条・伐根跡の整理	0.03	0.03	1	0.06	2								"	"
焼 却	樹木の焼却	(0.63)	(0.63)		(1.26)									"	"
起	除草を兼ねた耕起	0.03	0.03	1	0.06	2									
"	"	0.4	0.4	1	0.4	1									ディスクブ라우
砕土・整地		0.2	0.2	1	0.2	1									クローラトラクタ(115 Hp)
"		0.3	0.3	1	0.3	1									ホイルトトラクタ(68 Hp)
		0.15	0.15	1	0.15	1									クローラトラクタ(155 Hp)
		(0.73)	(0.73)		(0.76)										
種 付															
区 画 割	種付地の区画割														
運 搬	苗畑から造林地への苗木運搬	0.12	0.12	1	0.72	6									トレーラー(トラクタ用)
種 付	種穴掘，苗木配置，種付	0.12	0.12	1											トレーラー
施 肥		(0.24)	(0.24)		(0.72)										
補															
除 草	2方向機械除草(1回分)	0.2	0.2	1	0.2	1									ディスクハロー
	人力除草(1回分)														
防 火 帯 除 草		0.4	0.4	1	0.4	1									ディスクブ라우
"		0.2	0.2	1	0.2	1									クローラトラクタ
															ホイルトトラクタ(68 Hp)
															クローラトラクタ(155 Hp)

図Ⅱ-2 実行組織



表Ⅱ-4 管理・監督費

科目	月給	人数	'86	'87	'88	'89	'90	計	'91	'92
造 林	Manager	1	3,000	6,000	6,000	6,000	6,000	27,000	6,000	6,000
	Sub-Manager	1		4,200	4,200	4,200	4,200	16,800	-	-
	計		3,000	10,200	10,200	10,200	10,200	43,800	6,000	6,000
林 道	Sub-Manager	1		4,200	4,200	4,200	4,200	16,800	4,200	4,200
ワーキングショップ	Manager	2	3,000	6,000	6,000	6,000	6,000	27,000	6,000	6,000
	Permanent	5	7,500	15,000	15,000	15,000	15,000	67,500	9,000	9,000
	計		10,500	21,000	21,000	21,000	21,000	94,500	15,000	15,000
合 計			13,500	35,400	35,400	35,400	35,400	155,100	25,200	25,200

(幸)

表 II-5 年次別造林作業計畫量

(ha)

作業種	1986	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94
地									
持									
押倒・引拔		160	210	210					
集積		160	210	210					
整理		160	210	210					
燒却			160	210	210				
起地			160	210	210				
碎土・整地			160	210	210				
付植				210	210				
區區			160	210	210				
割			160	210	210				
搬			160	210	210				
付植			160	210	210				
肥			160	210	210				
植			8	11	11				
草									
除									
'88植			160×3	160×3	160×2				
機械			160×5	160×4					
人力				210×3	210×3	210×2			
'89植				210×5	210×4				
機械					210×3		210×2		
人力					210×3	210×3			
'90植					210×5	210×4			
機械									
人力									
防火			2×(8+11) +3×7=59	2×(8+11) +9)+3 ×10=86	2×(8+11) +9+6)+3 ×10=98				
帶除									
草									

2 方向1回
初年度3回, 2年度3回, 3年度2回
" 5回, " 4回

施肥作業は人工数が多くかかる作業で、樹種、土壌および地形条件により異なり、またその必要性についても検討する必要があるが、計算上は全面積に行うものとした。また補植作業は植栽後の経過により決定する訳であるが、造林面積の5%を行うものと仮定した。

除草の回数・期間は下草の状態、樹種などにより異なるが、ユーカリの標準作業を基準にし、機械作業は列間・行間の作業をまとめて1回と考え、初年度では3回、2年度では2回、3年度を最終年度として2回行う。また人力作業による坪刈は初年度5回、2年度4回行うこととした。

i) 労 務 費

所要労務数は機械作業における運転手と助手および人力作業の作業員が含まれる。表Ⅱ-3の標準工期をもとに、これに表Ⅱ-5の計画量を各作業毎に掛けて計算を行った。表Ⅱ-3の工期表の中で1つの作業で2つの機械の組合せがあるが、人工数の多い作業で計算を行った。

以上の前提で計算した所要労務数が表Ⅱ-6である。プロジェクト発足から5年間で合計約1万3千人工、7年間では1万4千人工以上、最大の4年度では5,000人工近くの労務者が造林事業に必要と推定される。熱帯降雨林の作業と比較すると、土地条件の違いを無視すれば、大型機械の導入効果があり、所要人工数が大幅に減少している。

年間労務費を積算したものが表Ⅱ-7である。一般作業員の賃金は1日5ナイラー、運転手の手当は2割増とされているが、10ナイラーとした。5年間では約7万5千ナイラー（約18百万円）の労務費が掛ると推定される。

ii) 機 械 経 費

前項の計算でも同様であるが、積算の単純化のために、地拵の整理作業までをクローラトラクタ、それ以後の作業は全てホイールトラクタを使用することとして積算した。表Ⅱ-8は機械作業における所要日数とその燃料代である。所要日数では4年度が最高になり、クローラトラクタで約5ヶ月、ホイールトラクタでは約16ヶ月となり、この年度を目標に機械化作業の体制を検討しておくことが重要となる。そのためには2年度から3年度に掛け、各作業の工期を十分に研究しておく必要がある。

機械は林地条件に合ったものを主に使用する。例えば地拵ではドーザブレード+リッパーの組合せが良いか、ルートブラウを使用した方が能率的か地形条件毎に検討した上で作業を行うと同時に、最盛期では他の機械も補助的に使用して機械の集中を図る。根本的には年間の作業を出来るだけ雨期に集中しないような作業方式を作り上げる事が重要である。

表Ⅱ-6 年次別造林作業所要勞務數

作業種地	內容	職	種	'86	'87	'88	'89	'90	小計	'91	'92	小計	合計	
														(人・回)
持	押倒・引拔・集積・管理	運	手		101	133	133		367			367	367	
	"	助手・人力作業		362	475	475			1,312			1,312		4,255
	燒却・耕起・碎土・整地	運	手			117	154	154	425			425		
	"	助手・人力作業		463	202	265	265	265	732			732	2,836	
	小計				927	1,027	419		2,836			2,836		(489)
植	区劃・運搬・植付	運	手			37	46	46	129			129	2,223	
	施肥	助手・人力作業			613	805	805	805	2,223			2,223		1,740
	補	人力作業			480	630	630	630	1,740			1,740		
	小計				1,154	1,505	1,505	1,505	4,164			4,164	(7,18)	
除	'88 植付	運	手			96	96	64	256			256	1,840	
		助手・人力作業			96	704	64		1,840			1,840		366
		運	手			126	126	126	252			252		
	'89	運	手				126	126	2331	84		84	2,415	
助手・人力作業				1,155	1,155	924		2,331			2,331			
	'90	運	手				126	126	126	126	84	210	336	
助手・人力作業							1,155	1,155	924	126	84	1,134		
	小計				1,072	2,303	2,711	2,711	6,086	1,344	168	1,512	7,598	
防火帶除草	境界防火帶及び林道兩側防火帶	運	手			24	35	40	99	40	40	80	179	
		助			24	35	35	40	99	40	40	80		179
		小計			48	70	80	80	198	80	80	160		
	小計	運	手		101	407	590	556	1,654	250	124	374	2,028	
助			362	2,794	4,315	4,159	11,630	1,174	124	1,298	12,928			
	小計			463	3,201	4,905	4,715	13,284	14,224	248	1,672	14,956		

表 1-7 年次別造林勞務費

作業種	內容		(年)									
			'86	'87	'88	'89	'90	小計	'91	'92	小計	合計
地	押倒・引拔・集積・整理 燒却・耕起・砕土・整地	運 転 手		1,010	2,500	2,870	1,540	7,920				7,920
		作 業 員		1,810	3,385	3,700	1,325	10,220				10,220
		計		2,820	5,885	6,570	2,865	18,140				18,140
植	区割・運搬・植付 施肥・補植	運 転 手			370	460	460	1,290				1,290
		作 業 員			5,585	7,295	7,295	20,175				20,175
		計			5,955	7,755	7,755	21,465				21,465
除	'88 ~ '89 植付分	運 転 手			960	2,220	3,160	6,340		840	2,100	9,280
		作 業 員			4,880	10,405	11,975	27,260		420	5,670	33,350
		計			5,840	12,625	15,135	23,600		1,260	7,770	42,630
防火帯除算		運 転 手			240	350	400	990		400	400	1,790
		作 業 員			120	175	200	495		200	200	895
		計			360	525	600	1,485		600	600	2,685
合 計	運 転 手			1,010	4,070	5,900	5,560	16,540		1,240	2,500	20,280
		作 業 員		1,810	13,970	21,575	20,795	58,150		620	5,870	64,640
		計		2,820	18,040	27,475	26,355	74,690		1,860	8,370	84,920

運転手：年10/日 作業員：年5/日

燃料代にはグリス他、消耗品を2割含めた。クローラトラクタでは1日42.9ナイラー、ホイールでは12.9ナイラーとして年次別の燃料費を計算した(表Ⅱ-8下段)。全ての作業は供与機械で行うものとして機械の借上費は考慮に入れなかった。維持費はワークショップの経費と考え、その他一切の経費は除いた。

以上述べた経費に後述の費用を加えた総経費が表Ⅱ-9である。

表Ⅱ-8 機械作業燃料費

機械作業所要日数

作業種	内容	トラクター	'86	'87	'88	'89	'90	小計	'91	'92	小計	合計
地	併 押倒・引拔・集積・整理	クローラ(220Hp)		101	133	133		367				367
	焼却・耕起・碎土・整地	ホイール(68Hp)			117	154	154	425				425
	小計			101	250	287	154	792				792
植	付 運搬, 苗木配置	ホイール(68Hp)			37	46	46	129				129
除	草 2 方向除草	"			96	222	316	634	210	84	294	928
防火帯除草		クローラ(155Hp)			24	35	40	99	40	40	80	179
計				101	407	590	556	1,654	250	124	374	2,028

機械作業燃料費(雑費も含む)

燃料消費量 クローラ(220HP): 50ℓ/時, ホイール(68HP): 15ℓ/時, クローラ(155HP): 35ℓ/時; 作業時間6.5時間/日; 雑費比率20%; 燃料代費0.01/ℓ

クローラトラクター(220HP): 50ℓ/時 × 6.5時間 × 1.2 × 1.1 / ℓ = 42.9 / 日

ホイールトラクター(68HP): 15ℓ/時 × 6.5時間 × 1.2 × 1.1 / ℓ = 12.9 / 日

クローラトラクター(155HP): 35ℓ/時 × 6.5時間 × 1.2 × 1.1 / ℓ = 30.0 / 日

作業種	内容	トラクター	'86	'87	'88	'89	'90	小計	'91	'92	小計	合計
地	併 押倒・引拔・集積・整理	クローラ		4,333	5,706	5,706		15,745				15,745
	焼却・耕起・碎土・整地	ホイール			1,509	1,987	1,987	5,483				5,483
	小計			4,333	7,215	7,693	1,987	21,228				21,228
植	付 運搬, 苗木配置	ホイール			477	593	593	1,663				1,663
除	草 2 方向除草	"			1,238	2,864	4,076	8,178	2,709	1,084	3,793	11,971
防火帯除草					720	1,050	1,200	2,970	1,200	1,200	2,400	5,370
計				4,333	9,650	12,200	7,856	34,039	3,909	2,284	6,193	40,232

表Ⅱ-9 造林事業經費總計

科目	項目	(按年)										合計
		'86	'87	'88	'89	'90	小計	'91	'92	小計	合計	
造林	勞務費		2820	18040	27475	26,355	74,690	8,370	1,860	10,230	84,920	
	燃料費		4,333	9,650	12,200	7,856	34,039	3,909	2,284	6,193	40,232	
造林			7,153	27,690	39,675	34,211	108,729	12,279	4,144	16,423	125,152	
	勞務費		865	1,073	1,047	903	3,888	465	465	930	4,818	
	燃料費		1,072	1,325	1,287	1,104	4,788	558	558	1,116	5,904	
造林	資材費		9,200	10,120	8,280	5,520	33,120	—	—	—	33,120	
			11,137	12,518	10,614	7,527	41,796	1,023	1,023	2,046	43,842	
	勞務費		3,000	3,000	3,000	3,000	12,000	—	—	—	12,000	
管理費	管理・監督費	1,350	3,540	3,540	3,540	3,540	15,510	2,520	2,520	5,040	20,550	
	諸費	1,350	3,540	3,540	3,540	3,540	15,510	2,520	2,520	5,040	20,550	
管理費	計	1,4850	38,940	38,940	38,940	38,940	170,610	27,720	27,720	55,440	226,050	
	勞務費		6,685	22,113	31,522	30,258	90,578	8,835	2,325	11,160	101,738	
管理費	燃料費		5,405	10,975	13,487	8,960	38,827	4,467	2,842	7,309	46,136	
	資材費		9,200	10,120	8,280	5,520	33,120	—	—	—	33,120	
管理費	管理費	1,3500	3,5400	3,5400	3,5400	3,5400	15,5100	2,5200	2,5200	5,0400	20,5500	
	諸費	1,350	3,540	3,540	3,540	3,540	15,510	2,520	2,520	5,040	20,550	
管理費	計	1,4850	60,230	82,148	92,229	83,678	333,135	41,022	32,887	73,909	407,044	

Ⅳ 林 道 計 画

今回の調査にあたり施工計画を含めた詳細な計画は次回の実施設計チームに譲り、今回は行わない事としたが、現地踏査の結果から造林予定果の設定に合わせて路網計画の基本となる幹線林道の予定線を図上に設定し、計画の基本に対する留意点と路網の開設費の概算を行った。

1. 計画の概略

路網は到達林道、幹線林道および作業道から構成し、幹線林道及び作業道には両側に防火帯を設ける。図Ⅳ-1が到達林道および幹線林道の予定線である。林内平均傾斜は 5° 以下で全体としては平坦な地形であるが、水系が西側から入っているため、北側の国道から直接林内に幹線林道を設定することは避けて、東側から林内に入るよう到達林道を設けた。

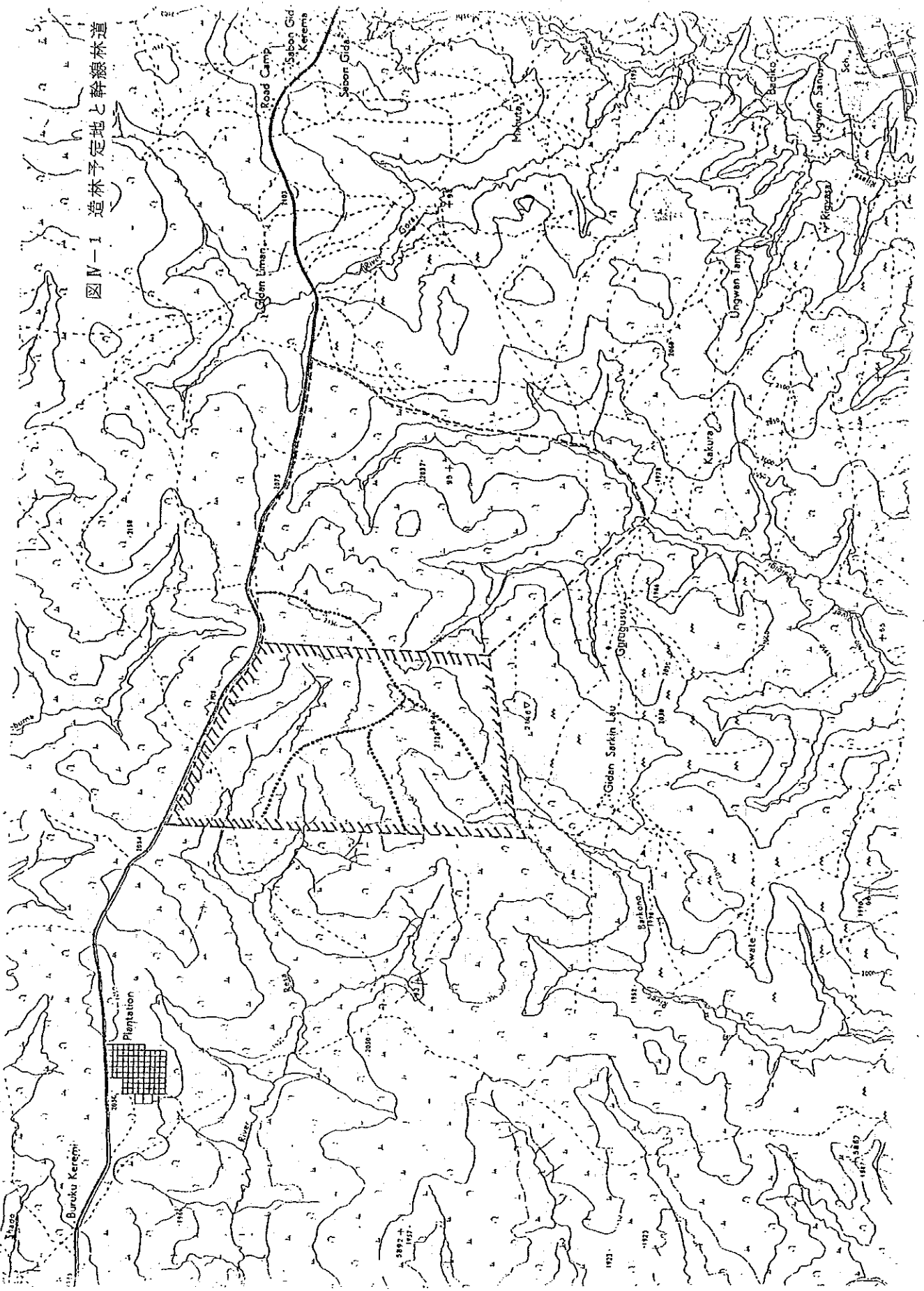
造林予定地内の水系は乾期ではほとんど潤れ沢の状態になるが、年間作業の大半は雨期に集中し、林道上の通行もこの時期に頻繁となるため、幹線林道の予定線は沢を横切ることを避け、全て稜線上に予定した。

作業道は造林地の年次計画と植付予定地の区画割に合わせて設置していく。各林道は雨期の植付時に大量の苗木の運搬が必要となるので、全てトラックの通行が可能な林道巾をとる。

林道密度は全域 690 ha に対して、幹線林道も含め ha 当り 50 m とする。植付の区割の単位である $60 \times 60 m$ には平均 18 m の林道が入ることになる。

現地踏査の結果で林地は砂質土壌が多いので、路面の泥ねい化の危れが余りないものと判断し、コスト高となる砂利の使用は極所的に限ぎることを考えた。ただし半乾燥とは言え雨期では日中の午後に集中した降雨があるので、側溝における流水の集中化を避けるため横断溝管の埋設を行うこととした。

図 IV-1 造林予定地と幹線林道



2 路線選定の基本

本造林予定地内では酸化鉄の盤層地帯や侵食地が各地に見られるので、路線の選定にあたっては現地踏査を充分に行った上で決定することが望ましい。また盤層の厚みの予測は難しいと思われるので、林道施工では路線の小巾な変更が可能のように、路網計画には融通性を持たせる必要がある。林道は防火帯の機能も兼ねるため、植栽植種によっては乾期における風向を考慮して配置する必要もある。

3 林道の規格

幹線林道および作業道の標準規格は表Ⅳ-1の通りとする。

表Ⅳ-1 林道の車巾

	有効巾	路肩巾	側溝巾	防火帯巾
到達林道	5 m	1 m	1.5 m	10 m
幹線林道	5 m	1 m	1.5 m	10 m
作業道	4 m	1 m	1.5 m	10 m

4 林道開設計画と経費

到達林道の開設は2年度早々に開始し、幹線林道は2年度で造林予定地の中央分岐点まで延長し、3年度では北側2本を完成させ、4年度で南側を延長し全てを完成させる。

作業道は2年度から最終年度まで平均的に延長工事を行う。

年度別の道路延長及びその開設費は表Ⅳ-2の通りである。開設費の単価は表Ⅳ-3-3をもとにした。開設単価は全て幹線林道の単価として計算し、Km当たり約1,100ナイラーでほとんどが横断溝と砂利の購入費である。総額では約39,000ナイラー（約9百万）になる。

林道の維持費を計算し合計したものが表Ⅳ-3-5である。

表Ⅳ-2 年次別林道延長及び開設費

1. 年次別林道延長

	Km					
	'86	'87	'88	'89	'90	計
到達林道		2				2
幹線林道		2	4	2		8
作業道		6	7	7	6	26
計		10	11	9	6	36

2. 年次別林道開設費

合計

N

	'86	'87	'88	'89	'90	計
到達林道		2,168				2,168
幹線林道		2,168	4,336	2,168		8,672
作業道		6,504	7,588	7,588	6,504	28,184
計		10,840	11,924	9,756	6,504	39,024

内訳

N

	'86	'87	'88	'89	'90	計
運転手労務費		260	286	234	156	936
助手 "		470	517	423	282	1,692
労務費計		730	803	657	438	2,628
燃料費他		910	1,001	819	546	3,276
資材費		9,200	10,120	8,280	5,520	33,120
計		10,840	11,924	9,756	6,504	39,024

表Ⅳ-3 林道開設単価計算

1. 作業切程

伐開巾 = 林道巾 10 m + 防火帯 10 m × 2 = 30 m

作業	功 程		
伐 開	2 日/Km	表-4 から 0.63 日/ha = 0.63 日/30 m × 0.33 Km ⇒ 2 日/Km	500 m 間隔 1 本埋設
造 成	0.13 日/Km	1 Km/時 × 1.5 m × 5 時/日 ⇒ 0.13 日/Km	
横断溝掘削	0.4 日/Km	0.5 m × 1 m × 10 m × 2 本/Km ÷ 5 m ² /時 ÷ 5 時/日 = 0.4 日/Km	
横断管設置	0.62 日/Km	2 時間/1 本 ÷ 6.5 時間/日 × 2 本/Km = 0.62 日/Km	
砂利運搬および砂利敷均し、締固めは少量のため省略			

2. 資材費 (N/Km)

資 機	単 価		
横断溝管	N 600/Km	N 30 / m × 10 m / 本 × 2 本 / Km = N 600 / Km	コンクリート製 φ 300
敷砂利	N 320/Km	N 32 / m ² × 10 m ² / Km = N 320 / Km	Km 当 10 m ²
計	N 920/Km		

3. 林道開設単価 (N/Km)

作業単価	使用機械	燃料費他 N/Km	運転手労務費 N/Km	助手労務費 N/Km
伐開 N 145/Km	クローラトラクタ (21t)	ℓ/時時/日 雑費 N/ℓ日/Km $50 \times 6.5 \times 1.2 \times 0.11 \times 2 \approx 85$	N/日 $10 \times 2日 = 20.0$	N/日 $5 \times 2日 \times 2名 = 40.$
造成 8/Km	" (12t)	$35 \times 6.5 \times 1.2 \times 0.11 \times 0.13 \approx 4$	N/日 $10 \times 0.13日 = 2.0$	N/日 $5 \times 0.13月 \times 2名 = 2.$
横断溝掘削 8/Km	バックホー (21HP)	$5 \times 6.5 \times 1.2 \times 0.11 \times 0.4 \approx 2$	N/日 $10 \times 0.4 = 4.0$	N/日 $5 \times 0.4月 = 2.0$
横断管設置 3/Km				N/日 $5 \times 0.6 2月 \approx 3$
小計 164/Km		91	26	47
資機費 920/Km				
合計 N 1,084/Km				

4. 年次別林道維持費

グレーダ均し能力 (1回均し) = $2376 m^2/時$: 均巾 $10 m$: Km 当功程 084月/Km

燃料費他 $25ℓ/時 \times 6.5時間 \times 1.2 \times 0.11 N/ℓ \times 0.84月/Km$ 運転手1名, N10/日 助手N5/日

	'86	'87	'88	'89	'90	計	'91	'92
距離		10	21	30	36		36	36
所要日数		9	18	26	31	84	31	31
運転手労務費		90	180	260	310	840	310	310
助手 "		45	90	130	155	420	155	155
労務費計		135	270	390	465	1,260	465	465
燃料費他		162	324	468	558	1,512	558	558
計		297	594	858	1,023	2,772	1,023	1,023

5. 年次別林道・開設・維持費合計

	'86	'87	'88	'89	'90	計	'91	'92
労務費		865	1,073	1,047	903	3,888	465	465
燃料費他		1,072	1,325	1,287	1,104	4,788	558	558
資機費		9,200	10,120	8,280	5,520	33,120		
計		11,137	12,518	10,614	7,527	41,796	1,023	1,023

V 事業関連施設計画

管理棟、倉庫およびワークショップの詳細設計は今後の調査に譲るものとし、今回の調査では施設の位置及び各施設の概略を提案する。

関連施設の位置は現在の機械化学校の南側で苗畑予定地の北東側に隣接させる（図Ⅳ-1関連施設位置図）。この地域は現地測量の結果では、傾斜が1°前後で全くの平坦地であり、地盤も安定していると考えられ、従来からの人道も多く入っており、道路建設も容易である。また東側の境界線上の道路および機械化学校の裏門からも近い。

1. 管 理 棟

図Ⅳ-2が専門家の事務所を兼ねた管理棟の平面図である。中央にチームリーダーとプロジェクトリーダーの事務室を配置し、会議室を向いに置いて連絡が密にとれるよう配慮した。専門家とカウンターパートは同数と考え、専門分野の同じ専門家とカウンターパートは隣室になるよう間取りを行った。また中廊下を取り開放的かつ有効面積の広い設計を行った。

2. 倉 庫

図Ⅳ-3は造林事業用の倉庫で、大型・小型の機械の収納場所を区分し、更に消防器具の一室を独立させ火急の出勤に備えた。

3. ワークショップ

図Ⅳ-4がワークショップの平面図で東側は重機が2台同時に修理できる大型機械専用の修理室で、天井クレーンを設置し、エンジンなどの重量部品も取り外ずし取り付けが容易に行えるようにした。修理の終わった車輛は南側から北側に抜けられるように配置した。工具室と部品管理責任者の事務室を中央に置き、部品の出庫、工具の持出しに徹底した管理が行えるようにした。会議室は技術講習などの座学が行えるように企った。

4. 関連施設建築費

管理棟（事務所）、倉庫、ワークショップ、ゼネレーターハウス及び監視塔の建築費概算は下記の通りである。

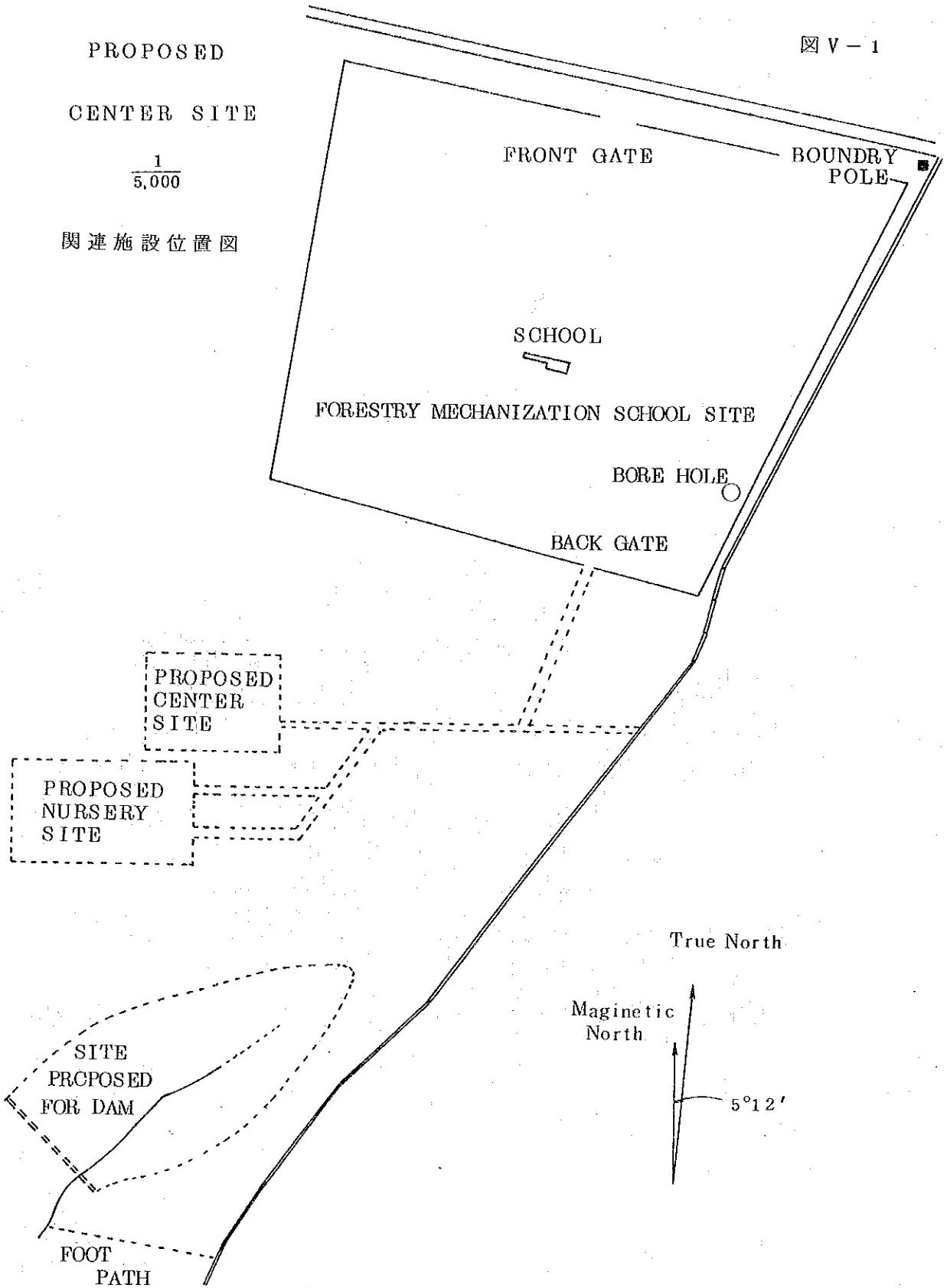
施 設	仕 様	単 価	金額(N)
管 理 棟	312m ²	¥250	78,000
倉 庫	200m ²	¥250	50,000
ワ ー ク シ ョ ッ プ	530m ²	¥200	106,000
ジ ェ ネ レ ー タ ハ ウ ス	25m ²	¥150	3,750
小 計			237,750

PROPOSED
CENTER SITE

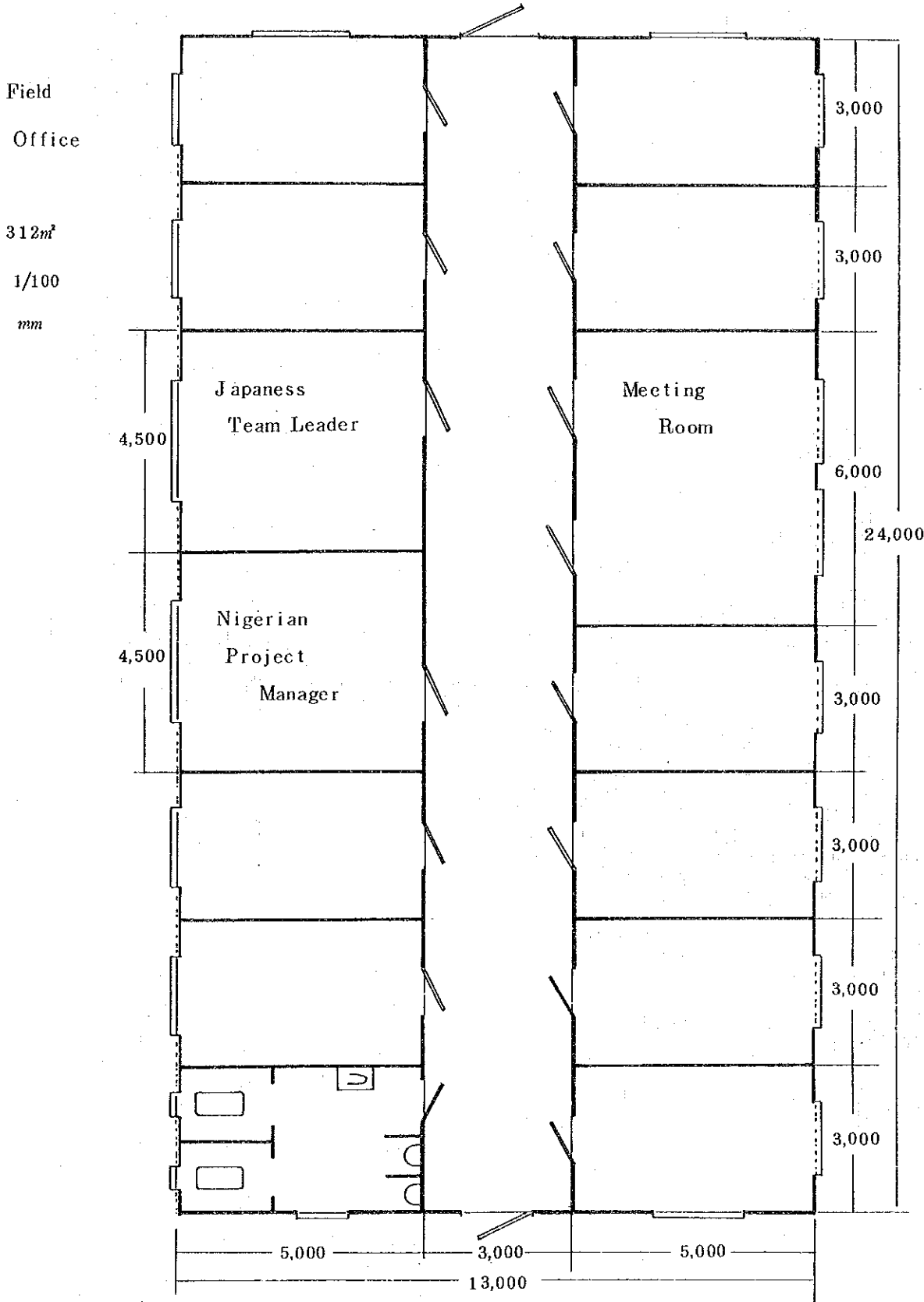
$\frac{1}{5,000}$

関連施設位置図

☒ V-1



☒ V - 2



☒ V - 3

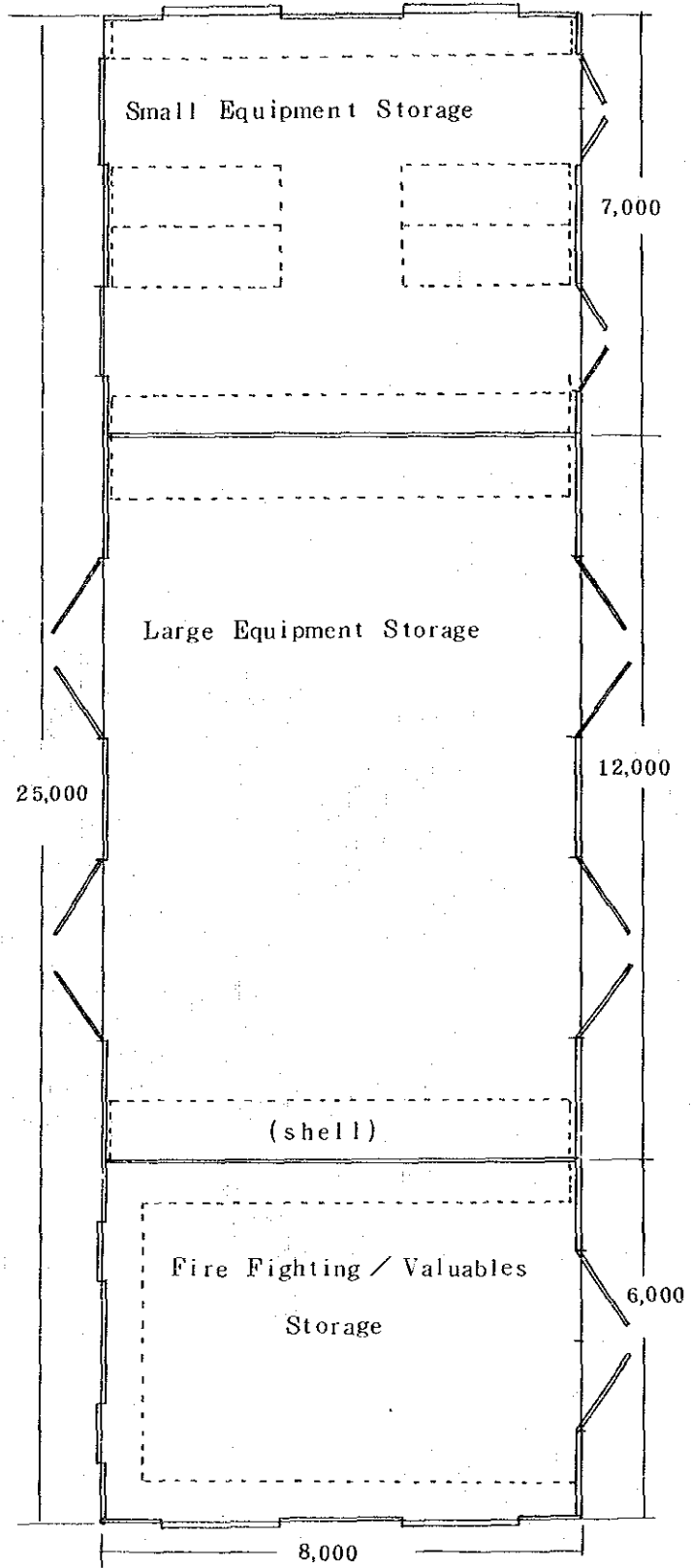
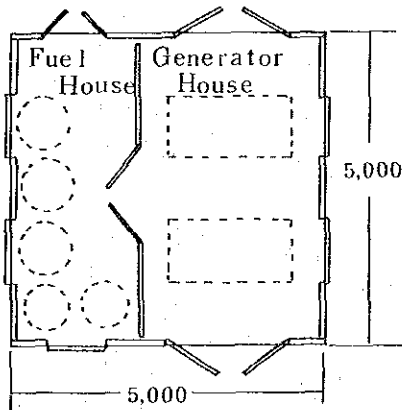
Warehouse

200m²

1/100

Generator House

25m²



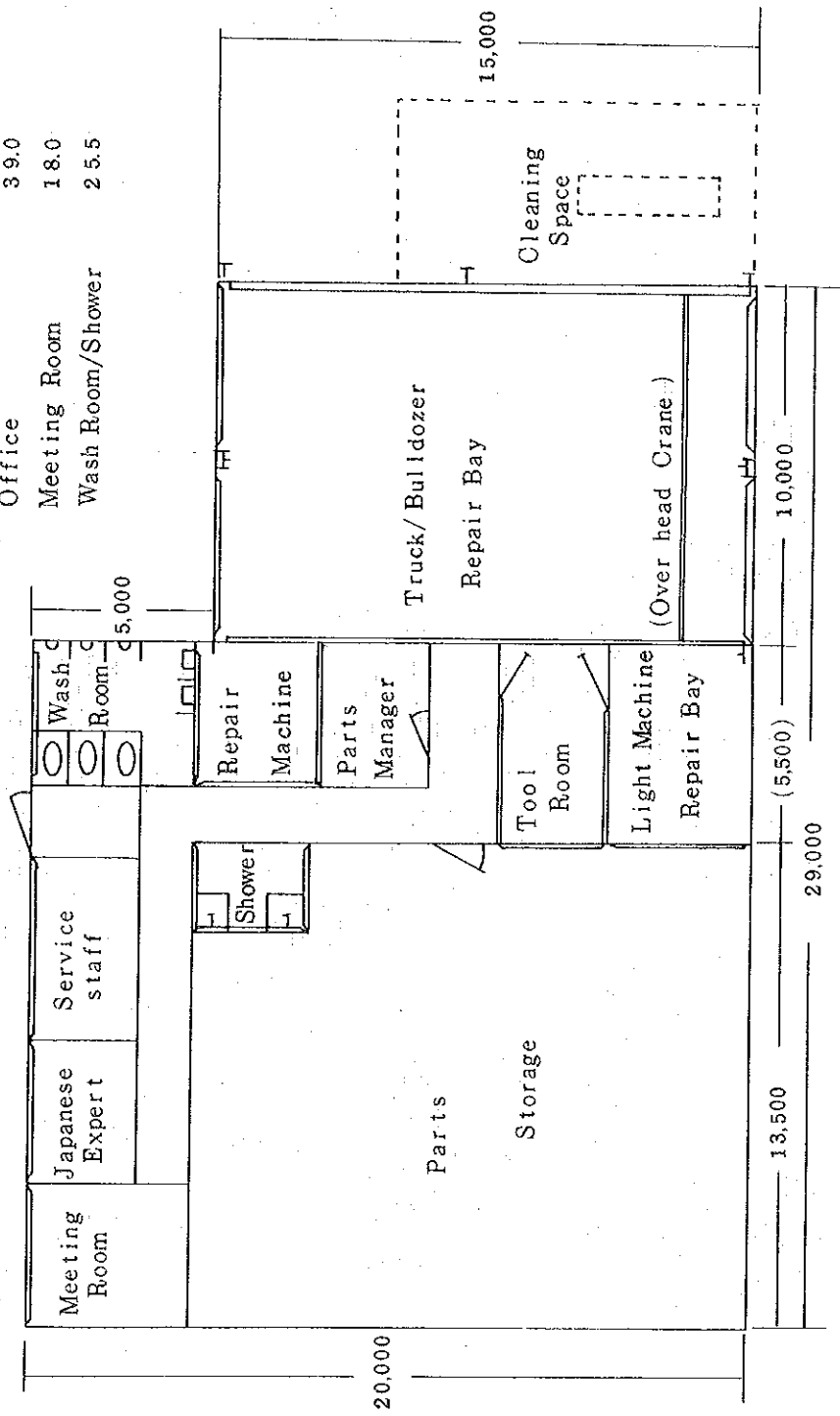
☒ V - 4

Workshop

530m²

1/200

Parts Storage	201.8m ²
T/B Repair Bay	150.0 (Iron Frame)
Repair Machine	14.0
L/M Repair Bay	22.0
Tool Room	16.5
Office	39.0
Meeting Room	18.0
Wash Room/Shower	25.5



監 視 塔	鉄骨 6 m	6,670
合 計		244,420

5. 関連施設用地造成費

4.に述べた施設の用地造成費の概算は下記の通りである。

開 墾 整 地	$\text{N } 61.20/\text{日} \times 2\text{日} + 5 \text{N}/\text{人} \times 5\text{人}$	N 14740
通 路 開 設	$\text{N } 133.8/\text{日} \times 2\text{日} + 5 \text{N}/\text{人} \times 20\text{人}$	12676
囲 い 棚	$\text{N } 600/m \times 500m + 5 \text{N}/\text{人} \times 75\text{人}$	3,375.00
そ の 他		400.00
計		4,049.16

資料 1 機 械 一 覧

1	Road Construction	36,660 千円
2	Nursery	57,205
3	Planting	67,198
4	Fire Fighting	10,289
5	Workshop	35,000
6	Meteorological Observation and Test Instrument	3,000
7	General	31,250
7-1	Nursery に追加するもの	12,198 (附表-1 参照)
	Sub-total	242,800
	Ocean Freight	80,000
	Insurance	1,000
	Inland Freight	2,000
	Total	325,800

両者の関係は通常の製造業者と販売業者のものよりも密接であるが、加盟者は法律적으로는本部から独立した事業者であることから、本部と加盟者間の取引関係は独占禁止法の適用を受けるものである。

(3) フランチャイズの取引関係の基本はフランチャイズ契約であり、同契約は、おおむね次のような事項を含む統一的契約である。

- ① 本部が加盟者にその商号、商標等を使用し営業することの許諾に関するもの
- ② 営業に対する第三者の統一的イメージを確保し、本部を含む加盟者の営業を維持するための加盟者の統制、指導等に関するもの
- ③ 上記に関連した対価の支払に関するもの
- ④ フランチャイズ終了に関するもの

フランチャイズ契約の下で、加盟者が本部の確立した営業方針・体制の下で統一的な活動をすることは、一般的に企業規模の小さな加盟者の事業能力を強化、向上させ、ひいては市場における競争を活発にする効果があることから、基本的には是認し得るものである。

しかしながら、フランチャイズ契約は、加盟者を通常の取引契約に比較して格段に強い契約関係の下に本部の系列の中に組み込むものであるから、加盟希望者の加盟に当たっての判断を誤らせるような行為が行われてはならず、また契約内容については、契約全体として本部と加盟者との間で相互的に均衡が保たれていることが必要であり、加盟者のみを不当に拘束するものであってはならない。このような事態について独占禁止法の観点からの是正が図られるべき場合もあるものと考えられる。

(4) フランチャイズ契約において、独占禁止法上問題とされる事項を例示すれば以下のとおりであるが、これはあくまでも主たる事項についてのものであり、個々のフランチャイズの具体的な活動が独占禁止法に違反するおそれがあるかどうかは事案ごとの判断を要するものである。また、以上の考え方は、あくまで前記(2)及び(3)の特色を有するフランチャイズ、具体的には、店舗を有しノウハウ等の供与、経営指導を中心にして、商品、原材料等を供給している形態をとっているものについてのものである。

3. 本部の加盟者募集について

(1) フランチャイズの本部は、事業拡大のため、広告、訪問等で加盟者を募り

これに応じて従来から同種の事業を行っていた者に限らず給与所得者等当該事業経験を有しない者を含め様々な者が有利な営業を求めて加盟しているが、募集に当たり、加盟希望者の適正な判断に資するため、十分な情報が開示されていることが望ましい。

また、加盟希望者側でも当該フランチャイズの事業内容について自主的に十分吟味を行う必要があることはいうまでもない。

(2) 現在、中小小売商業振興法により、特定の目的のため、必要開示事項が定められており、また、業界において、本部の登録・開示が推進されているが、例えば、特に加盟後の紛議の原因となっている次のような事項について開示が十分に実施されることが望まれる。

- ① 加盟後の商品等の供給条件、予想売上げ、予想収益に関する事項
- ② 加盟者に対する事業活動上の指導の内容、方法、回数、費用負担に関する事項
- ③ 加盟に際して徴収する金銭の性質、金額、その返還の有無及び返還の条件
- ④ 加盟後、加盟店が本部に定期的に支払うべき金銭の額、徴収の時期、徴収の方法
- ⑤ 事業活動上の損失に対する補償の有無
- ⑥ 契約の期間並びに契約の更新及び解除に関する事項

上記のうち、特に①については、加盟後の実績と完全に一致する必要はないが、類似した環境にある既存店舗の実績等根拠ある事実に基づいたものである必要がある。

なお、加盟希望者側においても、フランチャイズの加盟者となるには、相当額の投資を必要とする上、

- ① 今後、当該事業を継続して行うことを前提に加盟交渉が行われていること
- ② 加盟後の事業活動は、一般的な経済動向、市場環境等に大きく依存するが、これらのことは、事業活動を行おうとする者によって相当程度考慮されるべきものであること

に留意する必要がある。

(3) 本部が、加盟者の募集に当たり、その誘引の手段として、重要な事項について、十分な開示を行わず、又は虚偽若しくは誇大な開示を行ったときは、

Nursery

18	Generator	2KW	小型電源	1		150	ヤマハ	1
19	Compressor	0.4W 16ℓ	タイヤ空気充填	1		250		1
20	Pump	2 inch	給水	1		300	池野	1
						57,205 (40,740)		391

Planting

%	Machinery & Equip	Description	用途	units	単価	金額	参考銘柄	体積	備考
1	Bulldozer	Desianed for Tiop HP, 18.5t	伐開掘削	1		26,370	小松D80A	90	
1-2	Straight-tilt Dozer	3,725mm×1,315mm	抜根	1					
3	Rakedozer	9 Ra.es 3,665×1,780mm Drop 780mm	抜根 集積	1				3	
4	Multi-Shank Ripper	3 Shanlos Digging depth 665mm	抜根 岩石破碎	1				5	
5	Root Plow	Clear 610mm, width 2,290mm	抜根 耕起	1		10,000	Townor	5	
6	Disc Harrow(wheeltype)	26" 36 blades	耕起 碎土	1		7,000	Townor 1518	5	
2	Farm Tractor	68PS Pow steering width 1,920mm	耕起 除草	2		11,920	MF174/クボタ	40	
2-2	Disc Plow	26×4	"	2		980	大東	10	
3	Disc Harrow	20×26	"	2		1,900	MF28	10	
4	Trailer	Loading 2t unde-tyre 4400×1,920	苗木資材運搬	2		1,800	" HD	20	
3-1	Chainsaw	33cc Blade 400mm	枝条処理	2	140	280	ホルマ-101	1	
2	"	51cc " 500mm	"	2	165	660	" 114	1	
3	"	85cc " 580mm	"	1		230	" 133		
4	Buscutter	38cc	刈	3	70	210	ロビン	3	
5	Track	4.25t	資材運搬	1		3,048	いすゞFPP 12	60	
5-2	Crane	eguped on Track, 2t	資材積込	1		2,800		2	
						67,198 (67,198)		255	

Fire Fighting

%	Machinery & Equip	Description	用途	units	単価	金額	参考銘柄	体積	備考
1	Water-tank Truck	4t	山林消火	1		6,000	いすゞ	50	
2	Fire pump	37PS 7Kg/cm ² 1.2m ³ /min	"	1		1,100	Robin P502A	1	
2-2	Hose	90mm × 300m, Nozzle	"	1		900		1	
3	Fire pump	10PS 5Kg/cm ² 470L/min Hose 100m	"	3		900	P 303	2	
4	Collapsible Water Tank	5t	貯水	10		200		1	
5	Hand pump	Jet Shooter 18L 1cm	消火	10		250		1	
6	Fire Fighting Kit Set	Sickle, Hatchet, Hand Saw, Hoe, Showl	"	10		150		5	
7	Safety Shoes	Heatproof	"	20		200		2	
8	Helmet	Heatproof	"	20		90		2	
9	Searchlight		照	3		84		1	
10	Head Lamp		"	10		20		1	
11	Transceiver		連絡	5		200		1	
12	Binoculars		視	3		150		1	
13	Siren		警報	5		45		3	
						10,289 (8,000)		72	

General

%	Machinery & Equip	Description	用途	units	単価	金額	参考銘柄	体積	備考
1	Four wheel drive wagon	4,200cc 4drive	巡視	4	2,500	10,000	TOYOTA	40	
2	Mini Bus	95PS 26person	人員輸送	2	3,200	6,400	ISUZU	100	
3	Four wheel pick-up		巡視	2	2,000	4,000	TOYOTA	20	
4	Motorcycle	125cc	連絡	5	170	850	ヤマハ	10	
5	Generator			2	2,000	4,000	小松EG30	5	
6	Circular Pump	3phase 200V 400W 160ℓ/min with water regulator		1		100	三菱50LP	1	
7	Radio system					5,900		3	
						31,250 (28,250)		179	

資料Ⅱ プロジェクト必要総経費

必要総経費を積算するにあたり、次のような調整を行った。

1. 苗畑部門の積算には①資料Ⅱ-1に含まれている機材、②含まれていない機材があるので、附表-1の通り苗畑施設費を整理した。
2. 1の整理をもとに①苗畑施設費の中で重複しているものは除き、②含まれていないものは機材一覧表に金額のみで加えた。
3. 苗畑部門の金額計算は換算率を1ナイラー273円（調査時の手数料を含まない実質換算率）で計算しているが、ナイラー建とし、事業費も附表-2の通りナイラーにもどした。

附表-1 苗畑施設費内訳表

費 目	ナイジェリアにて支払 う工事費及び資材費		日本からの購送機資材		円建換算 @273
	種 別	金 額	種 別	金 額	
用地造成費	開墾整他	177.40			48,440
	道路造成	26.76			26,160
	囲い棚	3,782.50			1,032,630
	その他	200.00			54,600
	計	4,186.66			1,161,830
ポット育苗床 設置費	ビニールシート			¥577,500	577,500
	枠設置(資材含)	7,253.00			1,980,080
	計	7,253.00		577,500	2,557,580
日覆設備費	カンレイシャ			1,620,000	1,620,000
	組立雑役	70.00			19,110
	計	70.00		1,620,000	1,639,110
アースダム造成費	表土、盛土等	47,265.00			12,900,000
予備給水 (井戸→貯水池)	配管資材			2,802,100	2,802,100
	工事	6,900.00			1,886,000
	計	6,900.00		2,802,100	4,688,100
揚水施設	揚水資材			3,548,200	3,548,200
	配管工事	2,184.00			597,000
	ポンプ小屋	600.00			163,800
	計	2,784.00		3,548,200	4,309,000
苗畑貯水池建設 灌水設備	型枠等 コンクリート	18,365.00			5,014,000
	資材			4,812,360	4,812,360

	配管工事	2,476.00			676,000
	ポンプ小屋	800.00			218,400
	計	3,276.00		4,812,360	5,706,760
その他工事費	散水施設開建	17,920.00			4,892,140
合計		108,019.66		13,360,660	42,868,520

附表 1-2 苗畑建物施設費

	N 建		円 建		円建換算
		金額			③273
作業所		N25,000			6,825,000
倉庫(一般事務)		18,000			4,914,000
発芽小屋		4,800			1,310,400
		47,800			13,049,400

附表一 2 事業費

	科目	'86	'87	'88	'89	'90	小計	'91	'92	小計
畑	労務費			9,626	12,630	12,630	34,886	—	—	34,886
	資材費			7,048	9,242	9,242	25,532	—	—	25,532
苗	管理費			9,000	9,000	9,000	27,000	—	—	27,000
	諸経費			900	900	900	2,700	—	—	2,700
造林	計			26,574	31,772	31,772	90,118	—	—	90,118
	諸経費			3,333	4,374	4,374	12,081	—	—	12,081
林道	合			29,907	36,146	36,146	102,199	—	—	102,119
	諸経費		6,685	22,113	31,522	30,258	90,578	8,835	23,25	101,738
ワーク	資材費		9,200	10,120	8,280	5,520	33,120	—	—	33,120
	管理費	13,500	35,400	35,400	35,400	35,400	155,100	25,200	25,200	205,500
ショップ	燃料費		5,405	10,975	13,487	8,960	38,827	4,467	2,842	46,136
	諸経費	1,350	3,540	3,540	3,540	3,540	15,510	2,520	2,520	20,550
を含む	計	14,850	60,230	82,148	92,229	83,678	333,135	41,022	32,887	407,044
	諸経費		6,685	31,739	44,152	42,888	125,464	8,835	23,25	136,624
合計	労務費		9,200	17,168	17,522	14,762	58,652	—	—	58,652
	資材費	13,500	35,400	44,400	44,400	44,400	182,100	25,200	25,200	232,500
合計	管理費		5,405	10,975	13,487	8,960	38,827	4,467	2,842	46,136
	燃料費	1,350	3,540	4,440	4,440	4,440	18,210	2,520	2,520	23,250
合計	諸経費	14,850	60,230	108,722	124,001	115,450	423,253	41,022	32,887	497,162
	諸経費		60,230	3,333	4,374	4,374	12,081	—	—	12,081
合計	合	14,850	60,230	112,055	128,375	119,824	435,334	41,022	32,887	509,243

以上の調整にて1ナイラーを273円及び220円として計算したものが附表-3である。

ただしこの積算では下記の費用は含まれていない。

- ① 日本から輸出時およびナイジェリア輸入時の通関手数料
- ② 施設関係の下水，配線，空調工事の資材工事費
- ③ 事務機器
- ④ 造林部門における管理費から枠外の諸経費

附表-3 プロジェクト必要総経費(5年間)

1) ローカルコスト

N

	苗 畑	造 林	関連施設	計
事業費	102,199	333,135	—	435,334
施設費	155,820	—	248,470	404,290
計	258,019	333,135	248,470	839,624

2) 総経費(ローカルコスト+機材費)

	N	¥273/N	¥220/N
事業費	435,334	118,846千円	95,773千円
施設費	404,290	110,371	88,944
機材費	—	325,800	325,800
計		555,017	510,517

JICA